

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-272359

(43)Date of publication of application : 07.11.1990

(51)Int.Cl.

G01N 31/00
H01L 21/66

(21)Application number : 01-093051

(71)Applicant : TOSHIBA CERAMICS CO LTD

(22)Date of filing : 14.04.1989

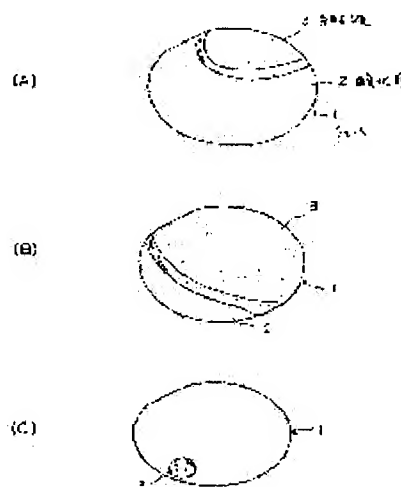
(72)Inventor : SAITO TAKESHI
TOKUTAKE FUMIO
KON YUKIO

(54) METHOD FOR MEASURING QUANTITY OF IMPURITY ON WAFER SURFACE

(57)Abstract:

PURPOSE: To easily and accurately measure the quantity of the impurities on the surface of a semiconductor wafer on which an oxide film is formed by dropping an HF soln. onto the wafer and resting the wafer for a specified period of time, then capturing the dropping liquid and analyzing the impurities in the liquid.

CONSTITUTION: The HF soln. 3 is dropped onto the semiconductor 1 wafer formed with the oxide film 2 on the cleaned surface and thereafter, the wafer is rested for the specified period of time (about 2 to 5 minutes). As a result, the dropping soln. dropped onto the wafer 1 makes chemical reaction with the oxide film 2 and gradually expands the reaction region thereof until finally the soln. becomes spherical. This spherical soln. 3 is recovered by a pipette or the like and the quantity of the impurities in this soln. 3 is measured by a flame atomic absorption photometer.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑫ 公開特許公報(A)

平2-272359

⑬ Int. Cl.⁵G 01 N 31/00
H 01 L 21/66

識別記号

Y
L
Q

庁内整理番号

8506-2G
7376-5F
7376-5F

⑭ 公開 平成2年(1990)11月7日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 ウェハ表面の不純物量の測定方法

⑯ 特 願 平1-93051

⑰ 出 願 平1(1989)4月14日

⑱ 発 明 者 斎 藤 健 山形県西置賜郡小国町大字小国町378番地 東芝セラミックス株式会社小国製造所内

⑲ 発 明 者 徳 岳 文 夫 山形県西置賜郡小国町大字小国町378番地 東芝セラミックス株式会社小国製造所内

⑳ 発 明 者 今 幸 雄 山形県西置賜郡小国町大字小国町378番地 東芝セラミックス株式会社小国製造所内

㉑ 出 願 人 東芝セラミックス株式会社 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

㉒ 代 理 人 弁理士 鈴 江 武 彦 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

ウェハ表面の不純物量の測定方法

2. 特許請求の範囲

表面に酸化膜を形成した半導体ウェハ上にHF系溶液を滴下し、一定時間放置した後、その滴下液を捕集して液中の不純物を分析することの特徴とするウェハ表面の不純物量の測定方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、ウェハ表面の不純物量の測定方法の改良に関する。

〔従来の技術〕

近年、半導体の高集積化が進み、デバイス特性の高信頼性が求められている。このため、製造環境のクリーン化と共に、直接材料のウェハについても表面の清浄度を直接評価する手法の導入が求められている。

従来、ウェハ表面の清浄度を評価するために、ウェハ表面の不純物の量を測定する手段がとられ

ている(特開昭61-96736号)。この方法は、①テフロン製の密閉容器の中に複数枚のウェハを立設したテフロン製のキャリア、及びHF系の分解液を収容したビーカーを配置し、②密閉容器の外側から前記分解液に熱をかけて分解液を蒸発させ、③前記ウェハ主面にこの蒸気化した分解液を接触させ、④ウェハ主面から流れ落ちた分解液を回収して分析を行うものである。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、従来技術によれば、密閉容器の外側から前記分解液に熱をかけて分解液を蒸発させ、この蒸気化した分解液をウェハ主面に接触させる方式であるため、長時間必要である。また、通常ウェハは予め弗酸で洗浄したものをを用いるが弗酸による洗浄でウェハ表面が活性化し、イオン化傾向の小さい金属例えばCu、Cr等を吸着するため、それらの回収率が低下するという問題点を有する。更に、テフロン製の密閉容器を純化するために長時間を要する。更には、分解液の回収に熟練を必要とするという問題点を要する。

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、ウェハ表面にHF系溶液を滴下し、一定時間後の分解液を収集して分析するだけでウェハ表面の不純物量を測定しえる簡便かつ高精度のウェハ表面の不純物量の測定方法を提供することを目的とする。
〔課題を解決するための手段〕

本発明は、表面に酸化膜を形成した半導体ウェハ上にHF系溶液を滴下し、一定時間放置した後、その滴下液を捕集して液中の不純物を分析することを特徴とするウェハ表面の不純物量の測定方法である。

本発明に係るHF系溶液としては、例えば $\text{HF} + \text{H}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{HF} + \text{HCl}$ 、 $\text{HF} + \text{HNO}_3$ 等の分解液が挙げられる。

本発明において、被対象物である半導体ウェハの分解液滴下面には SiO_2 膜などの酸化膜が形成されている必要がある。これは、もしウェハ主面に酸化膜が形成されていなければ、分解液の化学反応が進行しないからである。

〔作用〕

図(A)に示す如く分解液3が酸化膜2を溶解し始め、2分経過すると同図(B)に示す如く酸化膜2の溶解が更に広がり、3分間経過すると分解液3による酸化膜2の溶解が完了して、同図(C)に示す如く球状になる。この後、球状に変形した分解液3を例えばビペットで回収し、これをフレームレス原子吸光光度計にセットし、分解液中の各不純物の量を測定した。

しかして、上記実施例によれば、表面に薄い酸化膜(SiO_2 膜)2を形成した半導体ウェハ(試料)1上に例えば $\text{HF} + \text{H}_2\text{SO}_4$ (分解液)3を0.5ml滴下した後一定時間放置するだけで、不純物が凝縮した分解液が得られ、この分解液をビペットで回収しフレームレス原子吸光光度計により、分解液中の各不純物の量を短時間でかつ簡単に行うことができる。また、イオン化傾向の小さい銅、クロムなどについても完全に回収できることが確認できた。

事実、測定前の不純物量(レファレンス)が分っている試料について、分析を行ったところ、後

本発明においては、まず洗浄を施した表面に酸化膜を形成した半導体ウェハ上にHF系溶液を滴下する。つづいて、このまま一定時間(大体2～5分程度)放置する。その結果、ウェハ上に滴下された滴下溶液が酸化膜と化学反応を起こし、その反応領域を徐々に広げて最終的には球状になる。次に、この球状の溶液をビペットなどで回収し、これをフレーム原子吸光光度計で溶液中の不純物量を測定する。

〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を第1図(A)～(C)を参照して説明する。なお、一連の操作はクリーンルーム内で行った。

まず、洗浄により清浄した半導体ウェハ表面に既知量(10ng)の不純物を滴下した後、赤外線にて乾燥し、試料(半導体ウェハ)1とした。ここに、試料1の表面には、薄い酸化膜(SiO_2 膜)2が形成されている。次に、前記試料1上に例えば $\text{HF} + \text{H}_2\text{SO}_4$ (分解液)3を0.5ml滴下した。この結果、滴下後1分間放置すると第1

記する第1表に示す結果が得られた。但し、各分析は2個の試料について行ない、表の値はその平均値を示す。

第1表

	レファレンス (ng)	添加量 (ng)	回収量 (ng)	回収率 (%)
Fe	0.1	10.0	9.8	98
Al	0.2	10.0	9.8	98
Na	0.1	10.0	10.0	100
Cu	0.05	10.0	9.6	96
Cr	0.05	10.0	9.9	99

なお、上記実施例では、分解液として $\text{HF} + \text{H}_2\text{SO}_4$ を用いた場合について述べたが、これに限定されず、 $\text{HF} + \text{HCl}$ 、 $\text{HF} + \text{HNO}_3$ 等の分解液でもよい。

〔発明の効果〕

以上詳述した如く本発明によれば、ウェハ表面に適宜なHF系溶液を滴下し、一定時間後のHF系溶液を収集して分析するだけで、ウェハ表面の不純物量を測定しえる簡便かつ高精度のウェハ表面の不純物量の測定方法を提供できる。

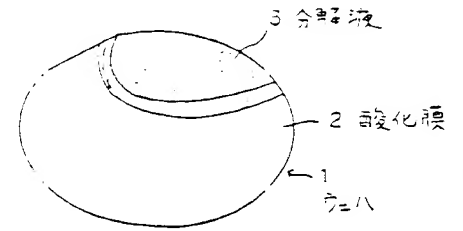
4. 図面の簡単な説明

第1図(A)～(C)は本発明の一実施例に係るウェハ表面の不純物量の測定方法を工程順に示す説明図である。

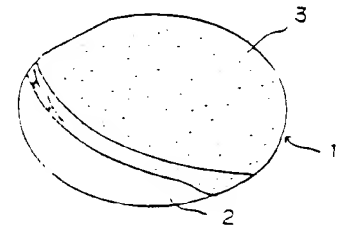
1…半導体ウェハ、2…酸化膜(SiO_2 膜)、3…分解液。

出願人代理人 弁理士 鈴江武彦

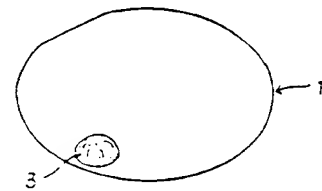
(A)



(B)



(C)



第1図